



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 29 206 C 2

⑤① Int. Cl.⁸:
B 25 F 5/00

②① Aktenzeichen: P 44 29 206.6-15
②② Anmeldetag: 18. 8. 94
④③ Offenlegungstag: 14. 3. 98
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 4. 98

DE 44 29 206 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Atlas Copco Tools AB, Stockholm, SE

⑦④ Vertreter:
Gaiser, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 90489 Nürnberg

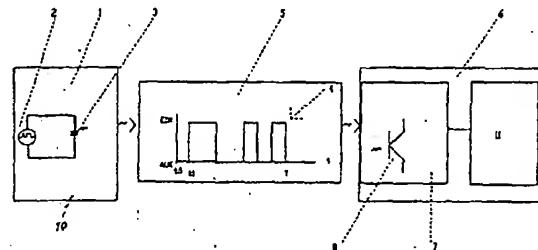
⑦② Erfinder:
Siegle, Volker, Dipl.-Ing., 71642 Ludwigsburg, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	43 01 436 A1
DE	43 00 800 A1
DE	42 40 596 A1
US	49 87 406
WO	93 14 550

⑤④ Einrichtung zur Betriebssperre bzw. Betriebsfreigabe einer elektrischen Handwerkzeugmaschine

⑤⑦ Einrichtung zur Betriebssperre bzw. Betriebsfreigabe einer elektrischen Handwerkzeugmaschine (8), die als Versorgungsspannungsquelle einen auswechselbaren, wiederaufladbaren Akku (9) aufweist, wobei die Handwerkzeugmaschine (8) einen Empfänger (7), der für den Empfang eines Codesignals (4) eines Codesignalsenders (1) ausgelegt ist, und eine Steuerelektronik (11) aufweist, und die Steuerelektronik (11) die Handwerkzeugmaschine (8) beim Empfang des Codesignals (4) nach einem Auswechseln des Akkus (9) in Betriebsbereitschaft schaltet und die Handwerkzeugmaschine (6) auch außerhalb der Reichweite des Codesignalsenders (1) in Betriebsbereitschaft bleibt und zwar während einer Dauer, die durch die verfügbare Energie des Akkus (9) begrenzt ist.



DE 44 29 206 C 2

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Betriebsperre bzw. Betriebsfreigabe einer elektrischen Handwerkzeugmaschine.

Handwerkzeugmaschinen, beispielsweise Schrauber wie Akkuschauber oder netzgebundene Schrauber, werden häufig in der industriellen Fertigung verwendet. Da diese Handwerkzeugmaschinen mobil sind, werden sie gelegentlich unerlaubt vom eigentlichen Arbeitsplatz entfernt und nicht mehr zurückgebracht. Dies ist ein Verlust für den Fertigungsbetrieb.

In der US 4 987 406 ist eine Einrichtung zur Diebstahlsicherung eines Geräts beschrieben, das einen Empfänger für den Empfang eines Codesignals eines stationären Codesignalsenders aufweist. Wird das Gerät außerhalb des Send- bzw. Empfangsbereichs gebracht, dann ist es nicht mehr betriebsfähig. Für eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere eine in einem Industriebetrieb einsetzbare Handwerkzeugmaschine, ist eine solche Einrichtung unzweckmäßig, weil der Bereich, in dem mit der Handwerkzeugmaschine gearbeitet werden kann, durch die Reichweite des Senders begrenzt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer mobilen Handwerkzeugmaschine sicherzustellen, daß diese nur an einem zulässigen Arbeitsplatz in Gebrauch genommen werden kann.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

In der Nähe des zulässigen Arbeitsplatzes ist ein Codesignalsender fest installiert, der das Codesignal abgibt.

Durch die Einrichtung ist erreicht, daß die Handwerkzeugmaschine beim Trennen von der Versorgungsspannung, also dem Abnehmen des Akkus bei einer Akku-Handwerkzeugmaschine oder dem Ziehen des Netzsteckers bei einer netzbetriebenen Handwerkzeugmaschine oder nach einem Zeitintervall, in den Betriebsperre-Zustand geht und in diesem verbleibt. Wird die Handwerkzeugmaschine vom zulässigen Arbeitsplatz weggebracht, kann sie im Falle der Akku-Handwerkzeugmaschine nur noch für den Rest der Akkuladung betrieben werden; im Falle der netzbetriebenen Handwerkzeugmaschine kann sie gleich nicht mehr betrieben werden; im Falle der Intervallschaltung kann sie nach Ablauf des Intervalls nicht mehr betrieben werden. Dadurch ist ein gewisser Diebstahlschutz für den Betrieb erreicht, da die Beteiligten wissen, daß die Handwerkzeugmaschine nur am Arbeitsplatz in Verbindung mit dem Sender verwendbar ist.

Erst wenn nach einem Neueinsetzen des Akkus bzw. einem Netzanschluß oder nach Ablauf des Zeitintervalls die Handwerkzeugmaschine das Codesignal empfängt, geht sie in Betriebsbereitschaft.

Durch unterschiedliche Codierungen lassen sich Gruppen von Handwerkzeugmaschinen einem von mehreren Arbeitsbereichen bzw. Codesignalsendern zuordnen. Damit können die jeweiligen Handwerkzeugmaschinen nur in dem zugeordneten Arbeitsbereich verwendet werden. Beispielsweise ist es auf diese Weise möglich, Schrauber mit einer bestimmten Einstellung des Anzugsmoments einer Fertigungslinie (Arbeitsbereich) zuzuordnen, an der nur mit diesem Anzugsmoment gearbeitet werden soll. Es ist dadurch sichergestellt, daß in diesem Arbeitsbereich immer mit dem richtigen Anzugsmoment gearbeitet wird. Schrauber, die auf ein anderes Anzugsmoment eingestellt sind, oder bei

denen das Anzugsmoment nicht festgelegt ist, lassen sich wegen anderer Codierung in diesem Arbeitsbereich nicht verwenden, weil sie nicht in Betriebsbereitschaft gehen.

Es ist auch möglich, andere technische Kriterien der Codierung zuzuordnen. Außerdem kann die Codierung auch nach verwaltungstechnischen Gegebenheiten erfolgen; beispielsweise in der Weise, daß die einer Kostenstelle zugehörigen Handwerkzeugmaschinen nur im Arbeitsbereich dieser Kostenstelle in Betriebsbereitschaft gehen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Codesignalsender mit Übertragungsstrecke und in seine Nähe gebrachter Handwerkzeugmaschine,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Handwerkzeugmaschine und

Fig. 3 ein Funktionsdiagramm der Steuerelektronik der Handwerkzeugmaschine.

Ein Codesignalsender (1) ist in einem Fertigungsbetrieb ortsfest installiert. Der Codesignalsender (1) weist einen Impulsgenerator (2) und eine Infrarot-Sendediode (3) auf. Der Codesignalsender (1) strahlt periodisch ein digitales Codesignal (4) über eine Übertragungsstrecke (5) aus. Im Beispielsfall ist das Codesignal (4) beginnend bei t_0 : 01100101. Es endet bei T_1 ist die Dauer einer der Einsen bzw. der Nullen. Das Codesignal (4) läßt sich auch anders codieren.

Dem Codesignalsender (1) ist wenigstens eine Handwerkzeugmaschine (6) zugeordnet. Diese weist einen Empfänger (7) mit einem Infrarottransistor (8) auf, der das Codesignal (4) empfängt, wenn die Handwerkzeugmaschine (6) in die Nähe des Codesignalsenders (1) gebracht ist.

Anstelle der Infrarot-Übertragungsstrecke kann auch eine Funk-Übertragungsstrecke vorgesehen sein. Es ist auch möglich, als Übertragungsstrecke (5) eine Stecker-Kabelverbindung zwischen dem Codesignalsender (1) und der Handwerkzeugmaschine (6) vorzusehen.

Die Handwerkzeugmaschine (6) ist im Beispielsfall mit einem wechselbaren Akku (9) ausgerüstet (vgl. Fig. 2). Das für den Akku (9) nötige Akku-Ladegerät (10) ist vorteilhafterweise mit dem Codesignalsender (1) baulich vereinigt (vgl. Fig. 1). Dies macht die Zuordnung zwischen dem Codesignalsender (1), dem Ladegerät (10) und der zugeordneten Handwerkzeugmaschine (6) übersichtlich und in der beschriebenen Funktionskopplung einfach.

Der Empfänger (7) ist an eine Steuerelektronik (11) der Handwerkzeugmaschine (6) angeschlossen. Die Steuerelektronik (11) arbeitet mit einem Mikrorechner bzw. Mikroprozessor. Ihr ist eine Leistungsschaltung (12) zugeordnet, durch welche der wechselbare Akku (9) an einen Gleichstrommotor (13) der Handwerkzeugmaschine (6) anschaltbar ist. Dem Gleichstrommotor (13) ist ein Getriebe (14) nachgeschaltet, mit welchem ein Triebwerk (15) für das nicht näher dargestellte Schraub-, Bohr- oder andere Werkzeug antreibbar ist (vgl. Fig. 2).

An die Steuerelektronik (11) ist ein Handschalter (16) angeschlossen, mit dem der Gleichstrommotor (13) über die Leistungsschaltung (12) vom Bediener ein- oder abschaltbar ist. Außerdem weist die Handwerkzeugmaschine (6) ein Stellglied (17) auf, das auf die Steuerelektronik (11) wirkt und mit dem ein weiteres Kriterium für

den Betrieb einstellbar ist. Beispielsweise ist damit — im Fall eines Schraubers — das Anzugsmoment einstellbar.

Die Steuerelektronik (11) steuert auch zwei Leuchtdioden (18, 19) an, die die Betriebsbereitschaft oder den Betriebssperre-Zustand der Handwerkzeugmaschine (6) anzeigen. Die Leuchtdioden (18, 19) können auch andere Betriebszustände anzeigen, beispielsweise den Ladezustand des Akkus (9) und eine ordnungsgemäße Verschraubung bzw. eine Fehlverschraubung. Ein akustischer Signalgeber (20) kann vorgesehen sein, um eine Fehlverschraubung zu signalisieren.

Die Funktionsweise der beschriebenen Einrichtung ist im wesentlichen folgende (vgl. Fig. 3):

Wird der Akku (9) nach einem Trennen von der Handwerkzeugmaschine (6) erneut — frisch geladen — in die Handwerkzeugmaschine (6) eingesetzt, dann ist dies ein Resetbefehl und ein Startbefehl (a) für den Mikrorechner bzw. Mikroprozessor der Steuerelektronik (11). Auf den Startbefehl (a) hin erfolgt eine Initialisierung von variablen Größen, was durch den Block (b) angedeutet ist. Danach beginnt ein Prüfzyklus (a—k). In diesem Prüfzyklus (a—k) wird der Infrarottransistor (8) abgefragt. Wird ein Signal empfangen, wird ein Flag gesetzt. Wird kein Signal empfangen, wird das Flag zurückgesetzt. Nach der Zeit (t1) wird der Wert (0 oder 1) dieses Flags in das Empfangsbyte übernommen. Nach jedem Durchgang wird das Empfangsbyte mit dem gespeicherten Codewort verglichen. Bei Übereinstimmung erfolgt die Betriebsfreigabe. Entspricht das Empfangsbyte dem Codesignal 01100101, dann schaltet der Block (g) auf Betriebsbereitschaft (h). Die Handwerkzeugmaschine (6) ist nun mittels des Handschalters (16) ein- und ausschaltbar. Während des Prüfzyklusses (a—k) ist die Handwerkzeugmaschine (6) nicht mittels des Handschalters (16) einschaltbar.

Die Handwerkzeugmaschine (6) kann dann auch außerhalb Reichweite des Codesignalsenders (1) gebracht werden. Denn sie ist über ihre Steuerelektronik (11) betriebsbereit geschaltet. Der in Fig. 3 dargestellte Prüfzyklus (a—k) wird dann nicht mehr durchlaufen. Er wird erst dann wieder initialisiert, wenn der Akku (9) ausgetauscht wird bzw. im Fall einer netzbetriebenen Handwerkzeugmaschine (6) der Netzstecker gezogen und wieder gesteckt wird.

Wird im Block (g) festgestellt, daß das Empfangsbyte nicht der Codierung — im Beispielsfalle 01100101 — entspricht, dann wird auf den Block (c) zurückgegangen (vgl. Fig. 3). Die oben beschriebenen Vorgänge wiederholen sich, bis das richtige Empfangsbyte auftritt.

Nach dem Erreichen der Betriebsbereitschaft (h) wird der Prüfzyklus (a—k) der Fig. 3 nicht mehr durchlaufen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Betriebssperre bzw. Betriebsfreigabe einer elektrischen Handwerkzeugmaschine (6), die als Versorgungsspannungsquelle einen auswechselbaren, wiederaufladbaren Akku (9) aufweist, wobei die Handwerkzeugmaschine (6) einen Empfänger (7), der für den Empfang eines Codesignals (4) eines Codesignalsenders (1) ausgelegt ist, und eine Steuerelektronik (11) aufweist, und die Steuerelektronik (11) die Handwerkzeugmaschine (6) beim Empfang des Codesignals (4) nach einem Auswechseln des Akkus (9) in Betriebsbereitschaft schaltet und die Handwerkzeugmaschine (6) auch außer-

halb der Reichweite des Codesignalsenders (1) in Betriebsbereitschaft bleibt

und zwar während einer Dauer, die durch die verfügbare Energie des Akkus (9) begrenzt ist.

2. Einrichtung zur Betriebssperre bzw. Betriebsfreigabe einer elektrischen Handwerkzeugmaschine (6), deren Versorgungsspannungsquelle das elektrische Netz ist,

wobei die Handwerkzeugmaschine (6) einen Empfänger (7), der für den Empfang eines Codesignals (4) eines Codesignalsenders (1) ausgelegt ist, und eine Steuerelektronik (11) aufweist, und die Steuerelektronik (11) die Handwerkzeugmaschine (6) bei Netzanschluß und beim Empfang des Codesignals (4) in Betriebsbereitschaft schaltet

und die Handwerkzeugmaschine (6) auch außerhalb der Reichweite des Codesignalsenders (1) in Betriebsbereitschaft bleibt

und zwar bis sie vom Netz getrennt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik (11) bei jedem Verbinden der Handwerkzeugmaschine (6) mit der Versorgungsspannungsquelle oder nach einem Zeitintervall einen Prüfzyklus (a bis k) durchläuft, in dem sie prüft, ob der Empfänger (7) das Codesignal (4) ein und daß die Steuerelektronik (11) während des Prüfzyklusses (a bis k) und die Handwerkzeugmaschine (6) im Betriebssperre-Zustand hält.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfzyklus (a bis k) nach einer bestimmten Zeit endet, wenn kein Codesignal (4) empfangen wird und die Handwerkzeugmaschine (6) im Betriebssperre-Zustand verbleibt.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Codesignalsender (1) baulich mit einem Akku-Ladegerät (10) vereinigt ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Codesignal (4) von einem in der Nähe eines zulässigen Arbeitsplatzes fest installierten Codesignalsender (1) erzeugt ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Codesignal (4) ein digitales Infrarotsignal ist.

8. Einrichtung nach einem Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Codesignal (4) entsprechend technischer Kriterien, wie Anzugmoment, und/oder betrieblicher Kriterien, wie Zuordnung zu Arbeitsbereichen, der Handwerkzeugmaschine (6) kodiert ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

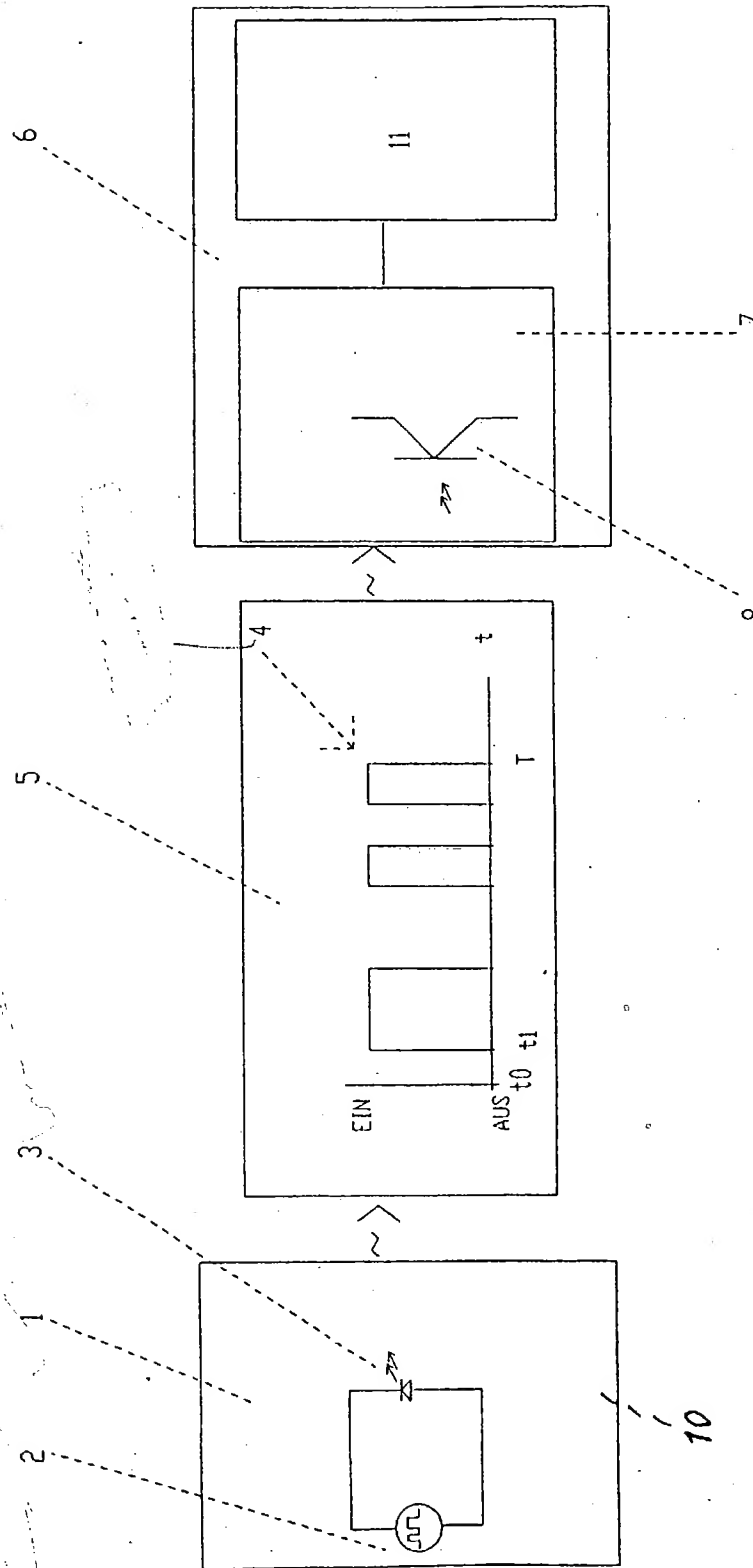


Fig. 2

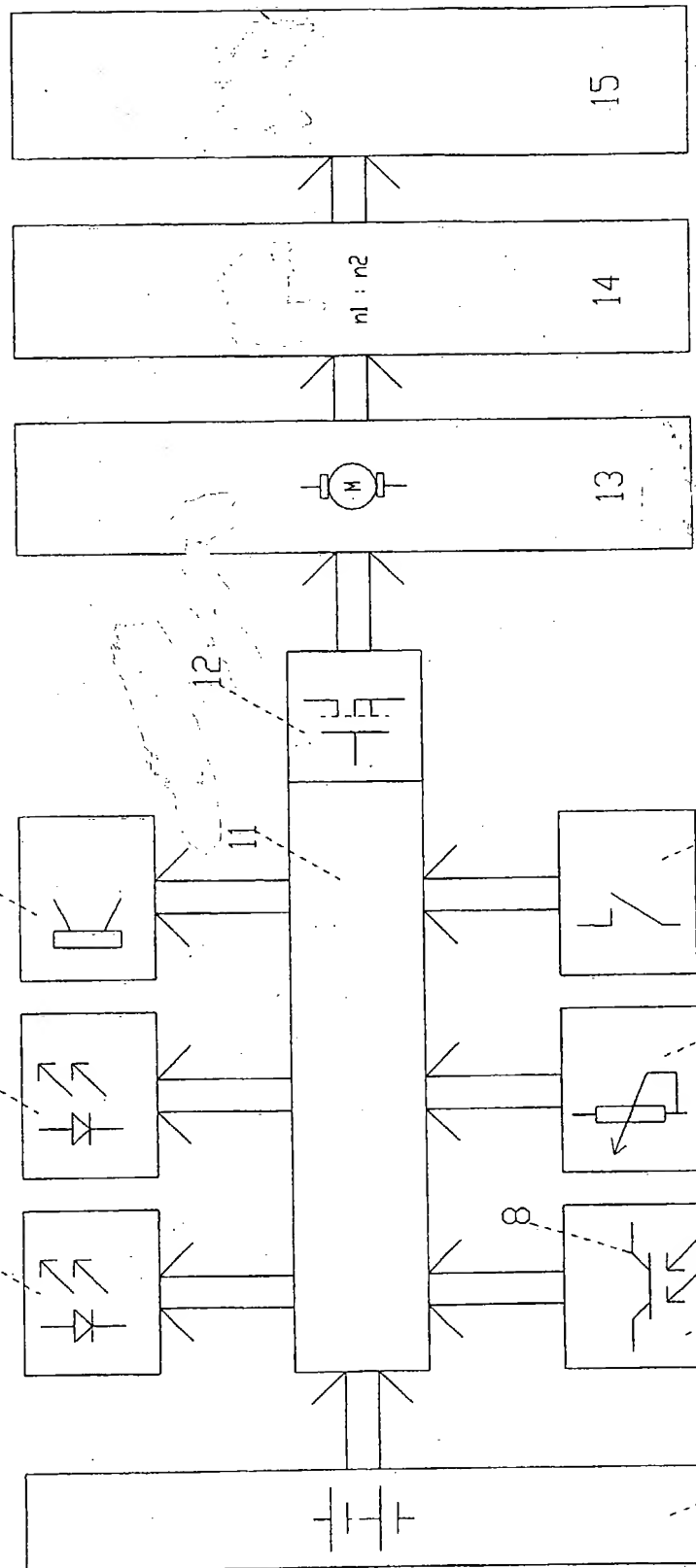


Fig. 3

